

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 60-213877

(43)Date of publication of application : 26.10.1985

(51)Int.Cl.

G01S 15/00

G01S 5/18

(21)Application number : 59-071408

(71)Applicant : KUBOTA LTD

(22)Date of filing : 09.04.1984

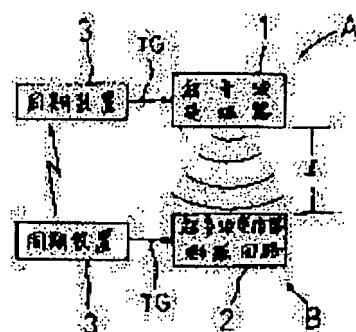
(72)Inventor : TATSUMI HIROSHI

## (54) ULTRASONIC DISTANCE MEASURING APPARATUS

### (57)Abstract:

PURPOSE: To enable the measurement of distance at a high accuracy and handily in a range almost from the short to medium range by gauging the passage of time to the reception of an ultrasonic wave from the start of oscillating it.

CONSTITUTION: A device 1 for oscillating an ultrasonic wave in a specified direction is provided on the side of a reference measuring point W while a device 2 for receiving the ultrasonic wave at the point B for measuring the distance (l) from the point A. Then, a synchronous signal TG is transmitted to an oscillator 1 through a synchronizer 3' to start up the oscillation of an ultrasonic wave with a synchronizer 3 while the receiver 2 is actuated to measure the passage time from the start of oscillating an ultrasonic wave to the reception thereof with the receiver 2. Thus, based on the measured time, the distance (l) between the reference point A and the measuring point B is measured.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

①日本国特許庁 (JP) ②特許出願公開  
③公開特許公報 (A) 昭60-213877

④Int.Cl.  
G 01 S 15/00  
5/18

識別記号 廈内整理番号  
GG28-5J  
6628-5J

⑤公開 昭和60年(1985)10月26日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑥発明の名称 超音波測距装置

⑦特願 昭59-71408

⑧出願 昭59(1984)4月9日

⑨発明者 異 博 司 堀市石津北町64番地 久保田鉄工株式会社機械製造所内

⑩出願人 久保田鉄工株式会社 大阪市浪速区敷津東1丁目2番47号

⑪代理人 弁理士 北村 修

明細書

1 発明の名称

超音波測距装置

2 特許請求の範囲

測定基準点(1)に超音波の発振装置(11)を設け、測定地点(2)に前記発振装置(11)から発振された超音波を受信する受信装置(22)を設けるとともに、前記発振装置(11)による超音波の発振開始を起動する同期信号(TG)を、前記発振装置(11)および受信装置(22)の両方に同期して伝達する同期装置(21), (23)を設け、前記発振装置(11)による超音波発振開始より受信装置(22)による超音波受信時点までの時間経過を計測することによつて、前記基準点(1)と測定地点(2)の間の距離(4)を測定すべく構成してあることを特徴とする超音波測距装置。

3 発明の詳細な説明

本発明は、超音波を用いて、超音波の発振開始時より受信までの経過時間を計測することによつて所定の2地点間の距離を測定する超音波測距装置に関するものである。

従来の、この種の超音波測距装置は、測定対象に向けて超音波を発振するとともに、測定対象からの反射波を受信して、超音波が測定点と測定対象との間を往復するに要する時間を計測することによつて距離を測定すべく構成してあつた。

しかしながら、上記従来構成のものは、測定対象からの反射波を受信する構成であるため、測定地点に超音波を反射可能な物体が無い場合は測距不可能であり、また、測定地点間を超音波が往復するため、長距離の測定は困難であつた。

一方、電波等の電磁波を用いて測距するものもあるが、使用可能な波長が限られていること、および、電磁波は近距離の測距では誤差が逆に増大することから、簡単には使用できないといふ不都合があつた。

本発明は、上記実情に鑑みてなされたものであつて、その目的は、近距離から中距離程度の範囲で高精度かつ簡便に測距可能な超音波測距

装置を提供することにある。

上記目的を達成すべく、本発明による超音波測定装置は、測定基準点に超音波の発振装置を設け、測定地点に前記発振装置から発振された超音波を受信する受信装置を設けるとともに、前記発振装置による超音波の発振開始を起動する同期信号を、前記発振装置および受信装置の両方に同期して伝達する同期装置を設け、前記発振装置による超音波発振開始より受信装置による超音波受信時点までの時間経過を計測することによつて、前記基準点と測定地点との距離を測定すべく構成してある点に特徴を有する。

上記構成を第1図に示すブロック図に基いて説明する。

即ち、測定基準点(A)側に超音波を所定方向に向けて発振する超音波発振装置(B)を設けるとともに、前記基準点(A)からの距離(d)を測定する測定地点(B)に前記超音波を受信する超音波受信装置(C)を設ける。そして、前記発振装置(B)の両方に発振装置(B)からの超音波発振開始を起動す

る信号(TG)を同時に伝達する手段としての同期装置(3), (3')を設け、前記同期装置(3)により超音波の発振開始を起動すべく一方の同期装置(3')を介して同期信号(TG)を発振装置(B)に伝達するとともに、受信装置(C)の動作を起動して前記超音波の発振開始時点より受信装置(C)が超音波を受信するまでの時間経過を計測し、その計測時間に基いて前記基準点(A)と測定地点(B)との距離(d)を測定するのである。

上記構成に下記の如き優れた効果が發揮されるに至つた。

即ち、超音波の反射波を用いないため、超音波を用いているにも拘らず、従来構成に比較して遠距離まで測定可能になるとともに、測定地点に超音波を反射可能な物体が無い場合でも測距可能なものにできたのである。

又、超音波の発振・受信は同期化行なわれる所以、測距精度が悪くなることはない。

以下、本発明の実施例を図面に基いて説明する。

第2図に示すように、測定基準点(A)に、超音波発振器(1)および超音波トランスミッタ(2)よりなる超音波発振装置(B)と、同期信号(TG)を受信するFM受信器(3)およびその受信信号より前記同期信号(TG)すなわち超音波の発振開始を起動する信号を分離抽出するフィルター(4)よりなる同期装置(3')を設ける。

一方、前記基準点(A)からの距離(d)を測定する測定地点(B)には、超音波レシーバ(5)と超音波の受信信号を増幅・検波する増幅器(6)と前記同期信号(TG)を受け前記増幅器(6)が超音波の受信信号を出力するまでの経過時間を計測して測定距離(d)に対応する測距信号を出力する距離演算器(7)よりなる超音波受信装置(C)、および前記超音波の発振開始を起動する同期信号(TG)を発生する同期信号発生器(8)と前記同期信号(TG)を前記FM受信器(3)に送信するFM送信器(9)よりなる同期装置(3)を設けてある。

そして、前記同期信号発生器(8)によつて発生された同期信号(TG)を、前記FM送信器(9)およ

びFM受信器(3)を介して前記超音波発振装置(B)に伝達して、測定基準点(A)側より超音波を測定地点(B)に向けて発生させるとともに、距離演算器(7)を起動して、前記距離(d)の測定を行なうのである。

従つて、前記一対の同期装置(3), (3')によつて超音波発振装置(B)と超音波受信装置(C)とを同期して動作させることによつて、精度良く距離を測定できるのである。

尚、前記同期装置(3), (3')を構成するに、測定地点(B)側から測定基準点(A)側に同期信号(TG)を送出するのではなく、基準点(A)側より測定地点(B)側へ同期信号(TG)を送出するよう構成してもよい。

又、同期信号(TG)の発生・送出は前記測定基準点(A)および測定地点(B)以外の場所で行い、基準点(A)および測定地点(B)の夫々に同期信号(TG)を受信する装置を設けて測定すべく構成してもよい。

更に又、前記同期信号(TG)の伝達手段として

は、本実施例で示す電波に変えて、光等他の手段を用いててもよい。

更に又、前記距離測定用の超音波を用いて同期信号を伝達すべく構成してもよい。

次に、本発明の別実施例を図面に基いて説明する。

第3図に示すように、複数の測定基準点(A<sub>1</sub>),(A<sub>2</sub>)に夫々異なる周波数(f<sub>1</sub>),(f<sub>2</sub>)で超音波を発振する超音波発振装置としてのマーカ(1),(1')を設け、測定地点(4)としての移動体(3)の前部両端(B<sub>1</sub>),(B<sub>2</sub>)に超音波受信装置(2),(2')を設けて、前記基準点(A<sub>1</sub>),(A<sub>2</sub>)を結ぶ座標(x,y)に対する移動体(3)の位置および方向を測定すべく構成してある。

即ち、前記マーカ(1),(1')より発振される超音波(f<sub>1</sub>),(f<sub>2</sub>)を移動体(3)に設けた受信装置(2),(2')で同時に受信し、前記各マーカ(1),(1')に対する受信装置(2),(2')の距離を測定して、一対のマーカ(1),(1')および受信装置(2),(2')が形成する2つの三角形の各辺(c<sub>1</sub>,c<sub>2</sub>),(c<sub>3</sub>,c<sub>4</sub>)の

長さと前記マーカ(1),(1')間の距離(c)に基いて移動体(3)の位置座標(x,y)を演算するのである。

以下、上記構成になる測距装置のシステムについて、第4図に示すブロック図に基いて説明する。

即ち、マーカ(1),(1')より同期信号(TG)により発振開始された超音波(f<sub>1</sub>),(f<sub>2</sub>)を夫々対応する一組の超音波受信装置(UST<sub>1</sub>,UST<sub>2</sub>),(UST<sub>1'</sub>,UST<sub>2'</sub>)で受信し、前記各距離データ(c<sub>1</sub>),(c<sub>2</sub>),(c<sub>3</sub>),(c<sub>4</sub>)を測定し、演算器(4)によつて移動体(3)の位置と方向を演算して、表示装置(5)によつて表示するとともに、誘導装置(6)によつて表示するとともに、誘導装置(6)に出力して、移動体(3)の走行を制御すべく構成してある。

尚、前記受信装置(2),(2')のシステムは、第5図に示すように、異なる周波数(f<sub>1</sub>),(f<sub>2</sub>)の超音波を2つの超音波レシーバ(B),(B')によつて受信し、一組のバンドパスフィルタ(BPF<sub>1</sub>,BPF<sub>2</sub>),(BPF<sub>1'</sub>,BPF<sub>2'</sub>)によつて分離して測距するよう構成してもよい。

#### 4 図面の簡単な説明

図面は本発明に係る超音波測距装置の実施例を示し、第1図は基本構成を示すブロック図、第2図は具体的構成を示すブロック図、第3図は応用例の説明図、第4図はその測距システムのブロック図、そして、第5図は受信装置の別実施例を示すブロック図である。

(A)……測定基準点、(B)……測定地点、  
(TG)……同期信号、(c)……距離、(1)……超音波発振装置、(2)……超音波受信装置、(3),(3')……同期装置。

代理人弁理士 北村修

